

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-262494

(43)Date of publication of application : 26.09.2001

(51)Int.Cl.

D21H 19/72  
D21H 23/48

(21)Application number : 2000-071378

(71)Applicant : MITSUBISHI PAPER MILLS LTD

(22)Date of filing : 15.03.2000

(72)Inventor : YAMANE KENGO

## (54) METHOD FOR PRODUCING COATED PAPER FOR PRINTING

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing a coated paper for printing, not causing a coating unevenness on the surface of the coated paper resulting from accompanying air.

SOLUTION: In this method for producing a coated paper for printing by coating a base paper with a coating solution having a pigment and an adhesive as main components by a coating apparatus of a curtain coating method, the method for producing the coated paper for printing is characterized in that a base paper having  $\leq 50$  kPa Smoother smoothness and  $\leq 5$  second Steckigt sizing degree is coated with the coating solution having  $\leq 40$  dyne/cm surface tension and  $\leq 2,000$  cps Brookfield viscosity.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-262494  
(P2001-262494A)

(43)公開日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

D 2 1 H 19/72  
23/48

D 2 1 H 19/72  
23/48

4 L 0 5 5

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-71378(P2000-71378)

(22)出願日 平成12年3月15日(2000.3.15)

(71)出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72)発明者 山根 憲吾

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱  
製紙株式会社内

Fターム(参考) 4L055 AG11 AG12 AG27 AG40 AG46

AG48 AG63 AG71 AG76 AG89

AG97 AH01 AH02 AH09 AH11

AH18 AH37 AJ04 BE07 BE08

BE09 BE20 EA10 EA12 EA19

EA25 FA14 FA30 GA19

(54)【発明の名称】 印刷用塗工紙の製造方法

(57)【要約】

【課題】空気同伴に伴う塗工紙表面上の塗工ムラの発生しない印刷用塗工紙の製造方法を提供する。

【解決手段】顔料および接着剤を主成分とする塗工液をカーテン塗工方式の塗工装置により原紙に塗工する印刷用塗工紙の製造方法において、該塗工液の表面張力が40dyne/cm以下、該塗工液のB型粘度が2000cps以下である該塗液を用いて、スムースター平滑度が50kPa以下、ステキヒトサイズが5秒以下の原紙に塗工することを特徴とする印刷用塗工紙の製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔料と接着剤を主成分とする塗工液をカーテン塗工方式の塗工装置により原紙に塗工する印刷用塗工紙の製造方法において、該塗工液の表面張力が40 dyne/cm以下、該塗工液のB型粘度が2000 cps以下である塗工液を用いて、スムースター平滑度が50 kPa以下、ステキヒトサイズが5秒以下の原紙に塗工することを特徴とする印刷用塗工紙の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷用塗工紙、及びその製造方法に関するものであり、更に詳しくは塗工ムラの発生しない印刷用塗工紙およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、顔料塗工紙は、未塗工の上質紙と比較して平滑性、光沢が高く、インキの吸収性が均一であるため、印刷用塗工紙として用いられている。特に近年、印刷物の視覚化が進み、印刷用塗工紙に対する要求も多様化しており、さらに、印刷方式もグラビア、輪転オフセット、枚用オフセットなど多種にわたり、それぞれの印刷様式に適合した特性を持つ印刷用塗工紙の開発が進んでいる。このような状況の中で、顔料塗工を行う印刷用塗工紙の塗工技術に対する要求は、表面の平滑性が高く、塗工欠点のない製品を高い生産性下で得ることである。

【0003】顔料塗工を行う印刷用塗工紙の塗工方法も多岐にわたるが、具体的には、ブレード塗工法、エアナイフ塗工法、ロール塗工法を挙げることが出来る。しかしながら、これらの塗工方式では、塗工液に含まれる顔料の種類や形状を、塗工製品の品質や工程の安定性を考慮すると、制約せざるを得ず、品質の向上に多大な効果を有する顔料の添加を断念することを余儀なくされ、高品質な印刷用塗工紙を得ることが望めない状況にある。

【0004】すなわち、ブレード塗工法では、塗工操作において、ストリークやスクラッチなどの塗工欠陥が生じ易い。ストリークやスクラッチが発生すると、発生部分は全て損紙となるため、生産の効率化やコストの面で大きな損失となる。また、これらの欠陥の発生は、塗工速度が高速化されるほど、また、塗工濃度が高くなるほど一層顕著なものとなり、生産の効率化と品質の向上が両立しない。

【0005】また、かかる塗工法は、余剰な液の供給から計量までの間に、ウェブに塗工液中の水あるいはバインダー成分が必要以上に進入するため、余剰分として掻き落とされた液は、供給前の液の組成と異なる。従って、時間の経過と共に塗工液の組成が変化し、安定した品質の製品を得ることが出来ない。

【0006】エアナイフ塗工法は、エアナイフ特有のパターンを塗工層に発生し易い。このことにより、塗工層

の表面の光沢、平滑度は著しく低下し、単に品質が低下するだけでなく、印刷時にも重大な傷害となる。この傾向は、塗工速度を高くした場合や液を高濃度化した場合に顕著なものとなり、生産の効率化と品質の向上が両立しない。

【0007】ロール塗工法は、ロールの組み合わせなどにより様々な形式のものが存在するが、基本的には、複数ロールを組み合わせてロール間での塗工液の転写により液を計量しウェブに転写する塗工方法である。かかる塗工方法は、ロール特有のパターンを発生しやすく、また、塗工ロール面とウェブの転写後の剥離の際に塗工面の光沢、平滑性が低下し、品質が低下するだけでなく、印刷時にも重大な傷害となる。この傾向は、液濃度、あるいは、塗工速度を高くすると顕著になる。

【0008】これらに対し、カーテン塗工法は、塗工液が流路を規制されて流れる場が、コーターヘッドの内部のスリットの部分だけであり、このスリット幅の選択範囲は広いが、通常は、0.2mm～1.0mmの間である。カーテン塗工法では、リップから流出した液は、ウェブに接触するまで自由表面を形成するため、流路を規制されない。これに対して、ロッドやブレード塗工方式では、塗工液の計量が行われるブレードとウェブの最小の間隙は、通常は、0.05mm以下である。従って、凝集物や異物などが塗工液中に存在する場合に、ストリークとして現れる確率は、ブレード塗工方式より、カーテン塗工方式の方が極めて低い。

【0009】また、カーテン塗工方式は、前計量型の塗工方式であるため、ヘッドから流出した塗工液が回収されて使用される量が少ない。一方、ブレード塗工方式は、一旦、塗工液を過剰に供給した後に、掻き落として計量を行う後計量型の塗工方式であるため、回収される液量は、カーテン塗工方式と比較して多い。また、ブレード塗工方式では、過剰な塗工液がウェブに供給されたときに、塗液中の水あるいはバインダーがウェブに選択的に吸収され、回収液が高濃度化して塗工液が高濃度化したり、原紙表面に付着している異物が回収液に同伴してストリークの原因となる。従って、カーテン塗工方式では、長時間の操業でも塗工液が濃度変化することなく、安定した塗工が行える。更に、カーテン塗工方式は、ブレード塗工方式のように原紙とメタリングブレードが接触しているような接触式の塗工方法でないため、紙切れが非常に起こり難く、操業的にも安定しているという利点も有している。

【0010】このように、カーテン塗工方式は、前計量型の塗工装置であり、塗工時に塗工液の掻き落としがないため、紙切れなく、塗工液がウェブの表面形状に沿った極めて均一な、いわゆる輪郭塗工層を形成する。これは、ウェブに多少の凸凹が存在しても、塗工層が均一であるため、塗工ムラの発生がなく、特に、平滑性に優れたウェブ上に塗工を行った場合には、塗布面の平滑性と

塗布量の均一性に優れた理想的な印刷用塗工紙を得ることが出来る。

【0011】しかしながら、カーテン塗工方式にも問題点は存在する。カーテン塗工方式は高速塗工適性に優れた塗工方式ではあるが、生産性の向上を目的として、更なる塗工速度の増加を図った場合、ウェブと塗工液中に空気が同伴される、いわゆる空気同伴という現象が現れてくる。即ち、走行するウェブによって運ばれる空気の流れがカーテン膜、及びカーテン膜とウェブの接触線に衝突して、カーテン膜と接触線を動揺せしめ、ウェブと塗工液との間に空気を同伴せしめる現象であり、この空気同伴現象が生じると、塗工された塗工表面には、ピンホール状の未塗工部分が現れ、このピンホール状の未塗工部分は塗工ムラとなり、印刷後においても、印刷されることが無く、印刷ムラとなって残ってしまう。

【0012】このような空気同伴現象は、例えば、塗工速度が速ければ速いほど顕著になり、ウェブの平滑性が低下するほど顕著な現象となって現れることが経験上知られている。

【0013】印刷用塗工紙においては、このような塗工欠陥は致命的であるため、この空気同伴現象の発生を抑制することは塗工の高速化を行う上で重要な課題となることは明白である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、エアナイフ塗工方式、ブレード塗工方式、ロール塗工方式では実現することが不可能であった高品質な製品の製造と紙切れなく長時間の生産が可能な安定した操業性を、カーテン塗工方式を用いることにより実現し、空気同伴現象に伴う塗工ムラを発生させることなく、高速塗工が可能な高品質な印刷用塗工紙の製造方法を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明の印刷用塗工紙の製造方法は、顔料と接着剤を主成分とする塗工液をカーテン塗工方式の装置により原紙に塗工する印刷用塗工紙の製造方法において、該塗工液の表面張力が40 dyne/cm以下、該塗工液のB型粘度が2000 cps以下である該塗工液を用いて、スムースター平滑度が50 kPa以下、ステキヒトサイズが5秒以下の原紙に塗工することを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の印刷用塗工紙について、詳細に説明する。本発明の印刷用塗工紙の製造方法は、カーテン塗工方式にて空気同伴無く、高速での安定操業が可能な印刷用塗工紙の製造方法であるが、空気同伴という現象についてもう少し詳細に述べることにする。空気同伴に関しては、各種文献、各種専門書に様々なことが記載されているが、本発明者は、空気同伴に関して様々な実験を行い、その現象は以下の2つの原因に

より発生するものと結論付けた。即ち、1)速度の上昇、及び原紙の表面の粗さに比例して、持ち込まれる空気量が物理的に増加していくということ、2)速度が上昇するに従って、原紙に対する塗工液の瞬間的な濡れ性が悪化していくということである。原紙に対する塗工液の瞬間的な濡れ性という点では、塗工液の面から述べると、塗工液の粘度が高すぎると指数関数的に、原紙に対する濡れ性が悪化することがわかっており、また塗工液の表面張力の値も低いほど瞬間的な濡れ性が確保できることは既知である。更に、原紙面から述べると、平滑であるほど塗工液がアプリケーションされた直後の濡れ広がりが確保されることは明白であり、塗工液の原紙への浸込みが多ければ多いほど、この瞬間的な濡れ性は増大する。これらの結論付けから、本発明の印刷用塗工紙においては、塗工液の濡れ性に大きく影響を与える塗工液のB型粘度が2000 cps以下、表面張力が40 dyne/cm以下であるため、塗工液の流動性、及び原紙に対する濡れ性が非常に良好であり、また、本発明に用いられる原紙は、スムースター平滑度が50 kPa以下、ステキヒトサイズが5秒以下であるため、十分な平滑性、塗工液に対する十分な瞬間的な濡れ性が確保されており、空気同伴現象を発生させることなく、高速で、高品質な印刷用塗工紙を得ることが可能となることは明らかである。

【0017】本発明で用いられる原紙は、特に限定されるものではなく、LBKP、NBKP等の化学パルプ、GP、PGW、RMP、TMP、CTMP、CMP、CGP等を含む機械パルプ、DIP等の古紙パルプを含み、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、タルク、クレイ、カオリン等の各種填料、サイズ剤、定着剤、歩留まり向上剤、カチオン化剤、紙力増強剤等の各種添加剤を含み、酸性または中性もしくはアルカリ性で抄造される。

【0018】この原紙を抄造する抄紙機は、円網、長網、ツインワイヤー等の各種フォーマーおよびそれらの各種フォーマーを組み合わせ、抄き合わせを行う抄紙機等である。

【0019】本発明に用いる塗工用顔料は、特に限定されるものではなく、例えば、カオリン・クレイ、デラミネーテッドクレイ、焼成クレイ、重質炭酸カルシウム、沈降性(軽質)炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、タルク、二酸化チタン等が挙げられるが、塗工液の粘度、印刷用塗工紙の品質設計上の問題から、炭酸カルシウムを全顔料中20%以上、塗工液中に含有されることが好ましい。

【0020】本発明に接着剤として用いられる共重合体ラテックスとしては、スチレン・ブタジエン共重合体等の共役ジエン系共重合体ラテックス、アクリル酸エステルおよび/またはメタクリル酸エステルの重合体または共重合体等のアクリル系重合体ラテックス、スチレン・

酢酸ビニル系共重合体等のビニル系重合体ラテックス、あるいはこれらの各種重合体ラテックスをカルボキシル基等の官能基含有単量体で変性したアルカリ感応性あるいはアルカリ非感応性の重合体ラテックス等の共重合体ラテックス等を用いることができる。特に、顔料結合力、作業性、コストの面等を考慮して、スチレン・ブタジエン共重合体等の共役ジエン系共重合体ラテックスが好ましく用いられる。これらの共重合体ラテックスの平均粒子径は、大きすぎると塗工液の粘度が増加してしまうという点から、150nm以下が好ましく、その添加量は、印刷用塗工紙としての品質設計上、5重量部以上の添加が好ましい。

【0021】本発明に接着剤として用いられる澱粉として、酸化澱粉、エーテル化澱粉、エステル化澱粉、酵素変性澱粉やそれらをフラッシュドライして得られる冷水可溶性澱粉、カゼイン、大豆蛋白などの天然系バインダーなどを併用することができるが、澱粉の添加量を増やすと塗工液の粘度が増加し、更に印刷用塗工紙としての品質設計上、その添加量としては6重量部以下が好ましい。

【0022】その他、本発明に用いられる界面活性剤としては、カルボン酸塩、スルホン酸塩、硫酸エステル塩、リン酸エステル塩などのアニオン系界面活性剤、エーテル型、エーテルエステル型、エステル型、含窒素型などのノニオン系界面活性剤、ベタイン、アミノカルボン酸塩、イミダゾリン誘導体などの両性界面活性剤があげられるが、これら界面活性剤の添加量としては、塗工液の濡れ性の確保、操業上におけるカーテン膜の安定性の確保という点から、0.1重量部以上添加することが好ましい。

【0023】さらに、その他一般に使用されている助剤である分散剤、増粘剤、消泡剤、滑剤、染料、pH調整剤、保水剤などを適宜使用しても良い。

【0024】本発明における塗工組成物は、上記した各成分を秤量し、例えば、コーレス分散機、ケディミルのような分散機などを用いて配合し、容易に調整できる。

【0025】本発明による塗工組成物を原紙に塗工する方法は、カーテン塗工方式であり、前記原紙の片面、あるいは両面に、片面塗工量が絶乾重量で5~20g/m<sup>2</sup>の範囲内、好ましくは10~20g/m<sup>2</sup>の範囲内で、オンマシン、オフマシンにより塗工することが出来る。塗工量が5g/m<sup>2</sup>より少ないと、実質的にはカーテン膜の形成が不安定であり、カーテン膜を安定させる手段として、供給流量を増加すべく、塗工液の希釈を余儀なくされるが、例え塗工液を希釈し、カーテン膜を安定させたとしても5g/m<sup>2</sup>以下では、空気同伴と言うよりも塗工層のカバリング性という点で十分なカバリングが実現されず、また、乾燥における負荷がかかりコスト的にも満足のいくものが得られず、本発明の目的には則さない。また、20g/m<sup>2</sup>より多いと、確かに空気同伴の改善に

は非常に効果的であるものの、効果は頭打ちとなり、更にコストの増加を伴うために適さない。

【0026】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳しく説明するが、本発明の内容は実施例に限られるものではない。

【0027】空気同伴に伴う塗工ムラの評価は、下記の方法によって行った。製造した塗工紙の塗工層表面を画像解析し、空気同伴により発生しているピンホール状の塗工欠陥の面積率を測定し、その発生程度が、××：極めて多い、×：多い、△：少ない、○：ほとんど無い、◎：無い、として評価した。なお、印刷用塗工紙を用いた印刷物として満足できるレベルは、○以上である。

【0028】実施例1

原紙は、バルブ配合として、市販LBKP（濾水度350mlcsf）を30重量部、市販NBKP（濾水度420mlcsf）を70重量部、内填する顔料として、軽質炭酸カルシウムを配分量で10重量%、その他アルキルケテンダイマー系内填サイズ剤を0.03重量部、市販カチオン化澱粉を0.02重量部、市販カチオン系ポリアクリルアミド歩留まり向上剤を0.03重量部で調整したものを用いた。このようにして作成した原紙のスムースター平滑度は40kPa、ステキヒトサイズは4.0秒であった。

【0029】次に、顔料として、重質炭酸カルシウム50重量部、カオリン50重量部、分散剤としてポリアクリル酸ソーダを0.4重量部をコーレス分散機を用いて水に分散し、接着剤として平均粒子径が140nmのスチレン・ブタジエン系の共重合体ラテックスを10重量部、リン酸エステル化澱粉を4重量部加えて攪拌し、その後、pHが9.7になるようにNaOHを添加し、界面活性剤としてアセチレングリコールを0.15重量部、保水剤としてカルボキシメチルセルロースを0.02重量部を添加した後、水を加えて、下記表1に記載のB型粘度、表面張力の値を有する固形分濃度60%の塗工組成物を得た。

【0030】次に、塗工組成物を、塗工速度1000m/minのカーテンコーターを用いて、フェルト面とワイヤー面の塗工量がそれぞれ10g/m<sup>2</sup>と11g/m<sup>2</sup>、塗工紙の水分値が6.0重量%になるように塗工し、得られた長さ10000mの印刷用塗工紙をロール表面温度60℃、線圧200kg/cm、速度400m/分の条件でスーパーカレンダー処理し、空気同伴に伴う塗工ムラを評価した。

【0031】実施例2

スチレン・ブタジエン系の共重合体ラテックスの平均粒子径と添加量、リン酸エステル化澱粉の添加量、界面活性剤としてのアセチレングリコールの添加量を下記表1記載の数値になるようにして作成すること以外は実施例1と同様に行った。

【0032】比較例1~10

スチレン・ブタジエン系の共重合体ラテックスの平均粒子径と添加量、リン酸エステル化澱粉の添加量、界面活性剤としてのアセチレングリコールの添加量を下記表1記載の数値になるようにして作成すること以外は実施例\*

\*1と同様に行った。  
【0033】  
【表1】

実施例 又は 比較例	ラテックス		澱粉 の 添加量 重量部	界面活 性剤の 添加量 重量部	塗工液の物性		塗工 ムラ 評価
	平均 粒子径 nm	添加量 重量部			B型 粘度 cps	表面 張力 dyne/cm	
実施例 1	140	10	4.0	0.15	1800	38	○
実施例 2	100	10	4.0	0.15	1200	36	◎
比較例 1	180	10	4.0	0.05	2620	43	×
比較例 2	180	10	4.0	0.15	2590	41	×
比較例 3	180	10	8.0	0.05	3210	47	×
比較例 4	180	10	8.0	0.15	3170	45	×
比較例 5	140	10	4.0	0.05	1850	42	△
比較例 6	140	10	8.0	0.05	2400	45	×
比較例 7	140	10	8.0	0.15	2310	41	×
比較例 8	100	10	4.0	0.05	1300	41	△
比較例 9	100	10	8.0	0.05	2350	41	△
比較例10	100	10	8.0	0.15	2210	38	△

【0034】上記表1から明らかなごとく、本発明における印刷用塗工紙は、空気同伴に伴う塗工ムラの発生が無い優れた印刷用塗工紙であることが判る。

#### 【0035】実施例3

原紙として、下記表2記載のステキヒトサイズ、スmuster平滑度になるように市販カチオン化澱粉の添加量を変えたり、スーパーカレンダーの速度及び線圧を変え、塗工液としては、顔料として、重質炭酸カルシウム20重量部、カオリン80重量部、分散剤としてポリアクリル酸ソーダを0.4重量部をコーレス分散機を用いて水に分散し、接着剤として平均粒子径が150nmのスチレン・ブタジエン系の共重合体ラテックスを5重量部、リン酸エステル化澱粉を6重量部加えて攪拌し、その後、pHが9.7になるようにNaOHを添加し、界面活性剤としてアセチレングリコールを0.1重量部、保水剤としてカルボキシメチルセルロースを0.02重

量部を添加した後、水を加えて、固形分濃度60%の塗工組成物を作成すること以外は実施例1と同様に行った。なお、この塗工生成物のB型粘度は1950cps、表面張力は39dyne/cmであった。

#### 【0036】実施例4～6

下記表2記載のステキヒトサイズ、スmuster平滑度になるように市販カチオン化澱粉の添加量を変えたり、スーパーカレンダーの速度及び線圧を変えること以外は実施例3と同様に行った。

#### 【0037】比較例11～16

下記表2記載のステキヒトサイズ、スmuster平滑度になるように市販カチオン化澱粉の添加量を変えたり、スーパーカレンダーの速度及び線圧を変えること以外は実施例3と同様に行った。

#### 【0038】

【表2】

実施例 または 比較例	原紙		塗工液		塗工ムラ の評価
	スムースター平滑 kPa	ステキトサイズ* 秒	B型粘度 cps	表面張力 dyne/cm	
実施例3	20	1.0	1950	39	◎
実施例4	20	4.0	1950	39	○
実施例5	40	4.0	1950	39	○
実施例6	40	1.0	1950	39	○
比較例11	20	6.0	1950	39	△
比較例12	60	6.0	1950	39	△
比較例13	60	1.0	1950	39	△
比較例14	40	10.0	1950	39	×
比較例15	90	4.0	1950	39	×
比較例16	90	10.0	1950	39	××

【0039】上記表2から明らかなごとく、本発明における印刷用塗工紙は、空気同伴に伴う塗工ムラの発生が無い優れた印刷用塗工紙であることが判る。また、上記表1と表2との比較から明らかなごとく、塗工液の表面張力とB型粘度、原紙のスムースター平滑度とステキトサイズの値、それぞれ全てが満たされていなければ本発明の効果が得られないことが判る。

【0040】

【発明の効果】本発明の印刷用塗工紙の製造方法は、塗工液として特定の表面張力、及びB型粘度を有する塗工液、原紙として特定のスムースター平滑、及びステキトサイズの値を有し、該原紙に該塗工液をカーテン塗工方式の塗工装置により塗工することにより、空気同伴に伴う塗工ムラの発生が無い優れた印刷用塗工紙を製造することが出来る。